

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-291008

(43)Date of publication of application : 20.12.1991

(51)Int.Cl.

H03H 7/20

H01P 1/18

(21)Application number : 02-093390

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 09.04.1990

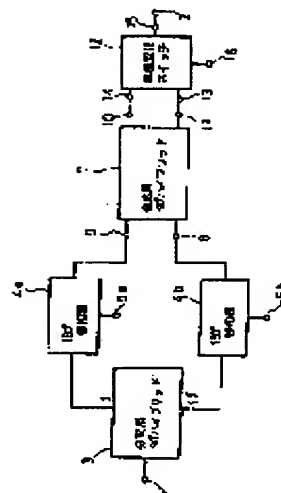
(72)Inventor :  
IYAMA YOSHITADA  
SUEMATSU KENJI  
IIDA AKIO  
URASAKI SHUJI

## (54) VECTOR COMPOSITION TYPE PHASE SHIFTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To apply vector composition to outputs from two phase shifters in in-phase with a small loss by employing a circuit comprising a hybrid and a single pole double throw switch for an output synthesis circuit from the two phase shifters.

CONSTITUTION: When a phase shift of a  $180^\circ$  phase shifter 4a is set to  $0^\circ$  and a phase shift of a  $180^\circ$  phase shifter 4b is set to  $180^\circ$ , a signal made incident on a terminal 8 of a hybrid 7 is equal in a level to that of a signal incident on a terminal 9 and led in its phase. The two signals are outputted to a terminal 10 depending on the characteristic of the hybrid 7. In this case, the resultant output is extracted from an output terminal 2 by applying a signal to a switching signal input terminal 16 so as to pass the signal between a terminal 14 and a terminal in an SPDT switch 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-291008

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 03 H 7/20  
H 01 P 1/18

識別記号

H

庁内整理番号

8321-5 J  
7741-5 J

④ 公開 平成3年(1991)12月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 ベクトル合成形移相器

⑭ 特 願 平2-93390

⑮ 出 願 平2(1990)4月9日

⑯ 発 明 者 伊 山 義 忠 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社電子システム研究所内  
⑯ 発 明 者 末 松 憲 治 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社電子システム研究所内  
⑯ 発 明 者 飯 田 明 夫 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社電子システム研究所内  
⑯ 発 明 者 浦 崎 修 治 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社電子システム研究所内  
⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
⑱ 代 理 人 弁理士 山崎 宗秋 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ベクトル合成形移相器

2. 特許請求の範囲

高周波信号の位相を制御するベクトル合成形移相器において、入力信号を90°位相差で2分配する第1の90°ハイブリッドと、上記2つの分配出力のそれぞれの位相を0°と180°とで切り換える180°移相器と、上記移相器の出力を合成する第2の90°ハイブリッドと、上記第2の90°ハイブリッドの出力端子を切り換える単極双投スイッチとを備えたことを特徴とするベクトル合成形移相器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、高周波信号の位相を制御するベクトル合成形移相器に関し、特に低損失化に関するものである。

(従来技術)

従来、この種の装置として、第4図に示すもの

があった。この図は、M.Topi, "An Eight-Phase Broadband Serrodyne Modulator" (IEEE MTT-S Digest 1983 PP. 432-434) に示されたもので、図において、(1) は入力端子、(2) は出力端子、(3) は分配用90°ハイブリッド、(4a)及び(4b)は180°移相器、(5a)及び(5b)は180°移相器の移相量切り換え信号入力端子、(6) は同相ハイブリッドである。

次に動作について説明する。入力端子(1)に入力した信号は、分配用90°ハイブリッド(3)で、90°位相差で2分配され、180°移相器(4a)、(4b)で、それぞれの移相量切り換え信号入力端子(5a)、(5b)に印加されている制御電圧により0°あるいは180°の位相変化を受けた後に、同相ハイブリッドで合成される。

第5図はこの時の各信号の振幅と位相の例を、入力信号の振幅を1で規格化した場合について示したものである。図において、実線と破線で示したA1とB1は、180°移相器(4a)、(4b)の移相量とともに0°に設定した場合の180°移相器(4a)、

(4b)からの出力振幅であり、C1はこの場合の同相ハイブリッド(6)からの出力である。また、実線と破線で示したA2とB2は、180°移相器(4a)の移相量を0°に設定し、180°移相器(4b)の移相量を180°に設定した場合の180°移相器(4a)、(4b)からの出力振幅であり、C2はこの場合の同相ハイブリッド(6)からの出力である。C1とC2とを比較すると、振幅一定のまま90°の移相量が得られている。ただし、A1とB1、A2とB2の間に互いに90°の位相差があるため、合成振幅C1、C2はともに $1/\sqrt{2}$ となり、入力振幅により減少している。

第4図で示した例では、一方の180°移相器(4b)の移相量のみを変化させた場合について述べたが、この場合と同様にして180°移相器(4a)、(4b)の設定移相量の組み合わせを変えることにより、90°のほかに、180°、270°の移相量が得られる。この結果、ベクトル合成形の2ビット移相器として動作する。

(発明が解決しようとする課題)

同一のものである。第1図において、(7)は合成用90°ハイブリッド、(8)、(9)、(10)、(11)は合成用90°ハイブリッド(7)の第1、第2、第3、第4のハイブリッド端子、(12)は単極双投スイッチ(以下、SPDTスイッチと称す)、(13)、(14)、(15)はSPDTスイッチ(12)の第1、第2、第3のスイッチ端子、(13)はSPDTスイッチ(12)の切り換え信号入力端子である。

次に動作について説明する。まず、180°移相器(4a)、(4b)の移相量をともに0°に設定した場合を例にとって説明する。この場合、合成用90°ハイブリッド(7)の第1のハイブリッド端子(8)に入射する信号は、第2のハイブリッド(9)に入射する信号と等振幅で位相が遅れている。ここで、合成用90°ハイブリッド(7)として、例えばブランチライン形ハイブリッドを考えると、このハイブリッドの特性から、上記2つの信号は合成損失を伴わずに第4のハイブリッド端子(11)に出力される。この際、SPDTスイッチ(12)の第1と第3のスイッチ端子(13)と(15)間が通過状態となる

従来のベクトル合成形移相器は以上のように構成されているので、2つの180°移相器(4a)、(4b)からの出力を合成する際に90°の位相差があり、互いの逆相成分が打ち消し合うため、原理的に損失が生じるという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、損失の小さいベクトル合成形移相器を得ることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明に係るベクトル合成形移相器は、2つの180°移相器からの出力を合成する回路として、新たな90°ハイブリッドと単極双投スイッチからなる回路を用いたものである。

(作用)

この発明においては、2つの180°移相器からの出力を互いに同相で合成することにより、損失の小さいベクトル合成形移相器を実現できる。

(実施例)

第1図はこの発明の一実施例を示す回路構成図であり、(1)～(5)は第4図に示した従来装置と

ようにして切り換え信号入力端子(16)に信号を印加することにより、合成出力を出力端子(2)より取り出せる。

第2図はこの時の各信号の振幅と位相の例を、入力信号の振幅を1で規格化した場合について示したものである。図において、実線で示したA1とA0はそれぞれ第2のハイブリッド端子(9)と第4のハイブリッド端子(11)における180°移相器(4a)からの出力振幅である。一方、破線で示したB1とB0はそれぞれ第1のハイブリッド端子(8)と第4のハイブリッド端子(11)における180°移相器(4b)からの出力振幅であり、また、C0はこの場合の出力端子(2)からの出力である。

次いで、180°移相器(4a)の移相量を0°に設定し、180°移相器(4b)間の移相量を180°に設定した場合を例にとって説明する。この場合、合成用90°ハイブリッド(7)の第1のハイブリッド端子(8)に入射する信号は、第2のハイブリッド端子(9)に入射する信号と等振幅で位相が進んでいる。ハイブリッドの特性から、上記2つの信号

は、先に述べた例と異なり、第3のハイブリッド端子(10)に出力される。この際、SPDTスイッチ(12)の第2と第3のスイッチ端子(14)と(15)間が通過状態となるようにして切り換え信号入力端子(16)に信号を印加することにより、合成出力を出力端子(2)より取り出せる。

第3図はこの時の各信号の振幅と移相の例を、入力信号の振幅を1で規格化した場合について示したものである。図において、実線で示したA2とA0はそれぞれ第2のハイブリッド端子(9)と第3のハイブリッド端子(10)における $180^\circ$ 移相器(4a)からの出力振幅である。一方、破線で示したB2とB0はそれぞれ第1のハイブリッド端子(8)と第3のハイブリッド端子(10)における $180^\circ$ 移相器(4b)からの出力振幅であり、また、C0はこの場合の出力端子(2)からの出力である。この場合の合成出力C0の位相は第2図に示した $180^\circ$ 移相器(4a)と(4b)の移相量をともに $0^\circ$ に設定した場合に比べて $90^\circ$ 進んでいる。したがって、第2図と第3図よりわかるように、入力振幅の減少がなく

2つの移相器からの出力が合成され、 $90^\circ$ 移相量が得られなることになる。

上記の例では、一方の $180^\circ$ 移相器(4b)の移相量のみを変化させた場合について述べたが、この場合と同様に、 $180^\circ$ 移相器(4a)と(4b)の設定移相量の組み合わせを変え、それに応じてSPDTスイッチ(12)の切り換え信号入力端子(16)に印加する制御信号を変えることにより、 $90^\circ$ のほか、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$ の移相量が得られる。

なお、上記実施例では、SPDTスイッチを用いる場合について説明したが、2つ以上の経路を切り換える機能を持つ回路や素子であれば、上記実施例と同等な効果が得られる。

#### (発明の効果)

以上のようにこの発明によれば、2つの $180^\circ$ 移相器からの出力を合成する回路として、 $90^\circ$ ハイブリッドと単極双投スイッチからなる回路を用いたので、2つの $180^\circ$ 移相器からの出力を互いに同相で合成でき、損失の小さいベクトル合成形移相器を実現できるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す回路構成図、第2図と第3図は第1図の回路における出力信号の位相と振幅の説明図、第4図は従来のベクトル合成形移相器の回路構成図、第5図は第4図の回路における出力信号の位相と振幅の説明図である。

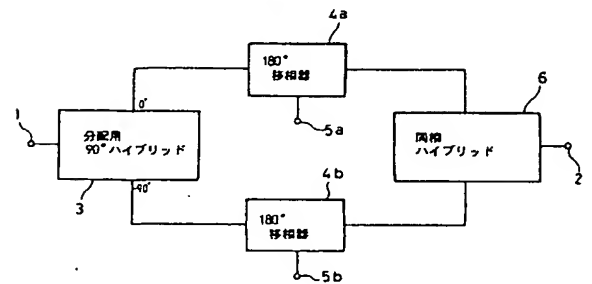
図において、(1)は入力端子、(2)は出力端子、(3)は分配用 $90^\circ$ ハイブリッド、(4a)及び(4b)は $180^\circ$ 移相器、(5a)及び(5b)は $180^\circ$ 移相器の移相量切り換え信号入力端子、(6)は同相ハイブリッド、(7)は合成用 $90^\circ$ ハイブリッド、(12)は単極双投スイッチ、(16)は単極双投スイッチ(12)の切り換え信号入力端子である。

尚、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

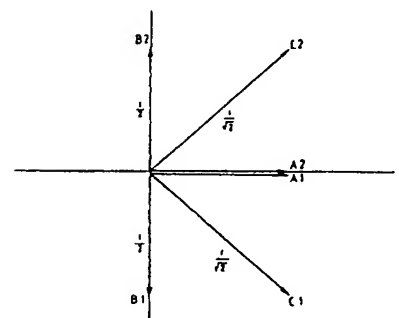
代理人 山崎 宗秋



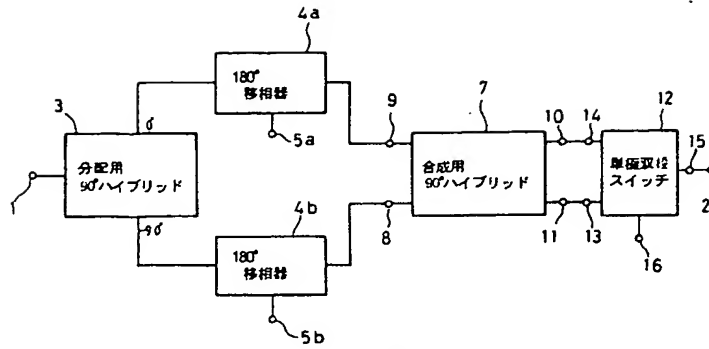
第4図



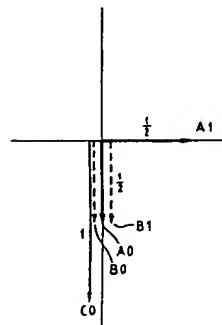
第5図



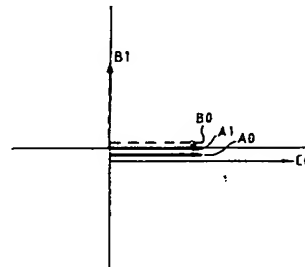
第 1 図



第 2 図



第 3 図



手 続 補 正 書 (自発)

平成 2 年 9 月 1 1 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

特願平 2 - 9 3 3 9 0 号

2. 発明の名称

ベクトル合成形移相器

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

名 称 (601)三菱電機株式会社

代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都中央区日本橋本町 1 丁目 9 番 1 3 号

中山ビル 4 階

氏 名 (7336) 代理人 弁理士 山 崎 宗 秋

電話 03 (241) 3046

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

明細書第 3 頁第 11 行の「入力振幅により」という記載を「入力振幅より」と補正する。

以 上

